

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

PERFIL ANTROPOMÉTRICO E COMPARAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE ATLETAS DE FUTSAL MASCULINO

Maitê Martins Fagundes¹

Camile Boscaini^{1, 2}

RESUMO

Introdução: O futsal é um esporte que exige boa aptidão física tornando-se fundamental o estabelecimento de formas específicas de avaliação nutricional. **Objetivo:** Comparar o índice de massa corporal e o % G de atletas de futsal masculino e analisar quatro protocolos diferentes de avaliação Nutricional para %G. **Materiais e Métodos:** A antropometria foi o parâmetro utilizado para avaliação do estado nutricional, através do IMC e %G. Para a estimativa de gordura corporal foram utilizadas as dobras cutâneas e aplicado os cálculos. **Discussão:** Foram encontrados valores médios aceitáveis para IMC e ideais para %G corporal. O IMC apresentou a classificação de sobrepeso em 50% dos estudados, em relação ao %G podemos verificar que os atletas apresentam classificação de ideal e saudável. **Resultados:** O Estudo transversal foi composto por uma amostra de 17 atletas de futsal do sexo masculino. A comparação do IMC com % G observou-se que para o primeiro marcador antropométrico os atletas apresentaram maior prevalência de sobrepeso 52,9%, por outro lado %G ideal. Encontramos diferença significativa entre os protocolos quanto à gordura corporal, sendo que o protocolo de Jackson apresenta valores significativos mais baixos que os demais protocolos que não diferem entre si. **Conclusão:** O IMC não é o indicador mais fidedigno para classificação nutricional de atletas, devendo ser associado a um marcador de composição corporal. Os protocolos de Jackson (1985) e (1978), não foram adequados para atletas de futsal. Já Faulkner (1968) e Guedes (1985) por não utilizam as dobras de membros inferiores, apresentam resultados mais realistas com atletas desse esporte.

Palavras-chave: Estado Nutricional, Dobras Cutâneas, Percentual de Gordura, IMC.

1-Curso de Nutrição da Faculdade Cenecista de Bento Gonçalves, RS.

ABSTRACT

Anthropometric Profile and Comparison between different methods of evaluation in body mass of male futsal athletes.

Futsal is a sport that requires good physical fitness becoming essential to the establishment of specific forms of nutritional evaluation. To Compare the body mass index (BMI) and fat percentage (% G) and analyse four protocols that have different calculations for % G. It is a cross-sectional study, consisting of a sample of 17 futsal male athletes. The Anthropometry was the parameter used for assessment of nutritional status, through the IMC and % G. for the estimation of body fat skinfolds were used and applied the calculations. Acceptable average values were found for BMI and ideal for % G. BMI presented the classification of overweight in 50% of the studied in relation to % G we can verify that athletes exhibit ideal rating and healthy. The comparison of BMI with % G noted that for the first anthropometric marker athletes showed higher prevalence of overweight 52.9%, on the other hand % G ideal. We found a significant difference between the protocols regarding body fat ($P < 0.001$), Jackson (1985) presents significant values lower than the other protocols that do not differ. The IMC is not the most reliable indicator for nutritional classification of athletes, and must be associated with a body composition marker. The protocols of Jackson (1985), Jackson (1978), would not be adequate for athletes of futsal. I Faulkner (1968) and Gh (1985) by not using the folds of lower limbs, feature more realistic results with athletes of this sport.

Key words: Nutritional status, skin folds, fat percentage, BMI, protocols.

2-Nutricionista e Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, RS.

INTRODUÇÃO

O futsal é um esporte amplamente difundido no Brasil, e conhecendo a importância de atletas apresentarem estado nutricional eutrófico para o melhor rendimento das equipes, torna-se fundamental estabelecer formas específicas e confiáveis de avaliação nutricional (Penteado, Baratto e Silva, 2010).

A avaliação nutricional em modalidades coletivas, como o futsal, é fundamental no acompanhamento da composição corporal dos atletas, sendo um meio importante para o controle dos treinamentos (Pecararo e Greco 2006), no estabelecimento das necessidades nutricionais, peso e percentual de gordura adequados, baseado nos aspectos fisiológicos, antropométricos e dietéticos (SBME, 2003; Hickson Junior, 2002).

Atualmente, a técnica antropométrica é um dos procedimentos de maior aplicabilidade para avaliação nutricional de indivíduos, atletas ou não, em virtude do custo e aceitabilidade do método (Guedes e Guedes, 2003).

Esta técnica utiliza de variáveis como dobras cutâneas, perímetros, idade, peso e estatura, estas sozinhas ou combinadas, são usadas para obtenção de índices, tais como o índice de massa corporal (IMC), ou o percentual de gordura (%G) (Pecararo Greco, 2006; Glaner, 2005).

Segundo Viebig e Nacif (2007), a utilização do IMC para praticantes de atividades físicas e principalmente para atletas pode ser limitada, especialmente porque este não discrimina os componentes corporais.

O percentual de gordura obtido a partir da mensuração de dobras cutâneas vem apresentando larga aceitação entre os pesquisadores da área, isso porque o Percentual de Gordura obtido a partir da técnica antropométrica associa-se muito bem a outras técnicas, e não difere significativamente do percentual de gordura decorrente da pesagem hidrostática, que é tida como critério para validação de outras técnicas (Glaner e Añez, 1999).

Apesar do crescente destaque que o futsal vem recebendo nas últimas décadas e de muitas pesquisas estarem sendo disponibilizadas na literatura, até o presente momento não existe um consenso sobre a forma adequada de avaliar o estado nutricional

atletas de futsal (Queiroga Ferreira e Romanzini, 2005).

O presente estudo teve por objetivo classificar o estado nutricional segundo o IMC e o %G dos atletas de futsal masculino do município de Carlos Barbosa - RS, comparar o estado nutricional entre esses dois marcadores antropométricos e verificar a diferença entre quatro métodos para determinação do % G apresentados na literatura.

MATERIAIS E MÉTODOS

No presente estudo transversal foram avaliados jogadores, do sexo masculino, que atuam na cidade de Carlos Barbosa- RS.

A pesquisa foi autorizada pela coordenação da equipe e aprovada pelo Comitê de Ética da Faculdade Cenecista de Bento Gonçalves, sob o protocolo número 232.253. Os atletas tomaram conhecimento dos objetivos da pesquisa e assinaram termo de consentimento livre esclarecido.

A coleta de dados foi realizada no mês de junho de 2013, no Centro Municipal de Eventos Sérgio Luiz Guerra na cidade de Carlos Barbosa - RS. Os dados foram coletados antes dos treinos da equipe, de acordo com a disponibilidade dos atletas, por duas estudantes concluintes do curso de Nutrição, previamente treinadas.

A antropometria foi o parâmetro utilizado para avaliação do estado nutricional, através do IMC e percentual de gordura.

A massa corporal foi mensurada por meio de uma balança digital (ISOW903®) com variação de 150g. Os atletas foram pesados descalços e vestindo roupas leves.

A Estatura foi aferida por meio de fita métrica inextensível com precisão de 0,1cm fixada em paredes lisas sem rodapé e esquadro.

Os atletas foram colocados em posição vertical, eretos, com os pés paralelos na parede. As medidas de circunferência do braço e circunferência da cintura foram realizadas com uma fita métrica inextensível.

Para avaliação do %G e Massa magra, foi utilizado um adipômetro da marca CESCORF® a fim de determinar as dobras cutâneas (tríceps, subescapular, bíceps, supraíliaca, torácica, abdominal, peitoral, axilar média, coxa, panturrilha média). O IMC foi

obtido por meio da razão peso corporal e altura elevada ao quadrado, dado em kg/m².

Todas as medidas foram realizadas três vezes em cada local do lado direito dos atletas, utilizando-se o valor médio obtido destas. Estas foram coletadas seguindo recomendações de Petroski (2007).

O IMC foi obtido por meio da razão peso corporal e altura elevada ao quadrado, dado em kg/m².

Para estimativa do %G foram utilizadas as dobras cutâneas.

Para uma comparação entre os atletas, nas diferentes posições de jogo, os jogadores foram divididos em: goleiros (três alas e pivôs (onze), fixos (três).

No presente trabalho, as principais fórmulas para cálculo do %G utilizadas a título de comparação citadas na literatura são: as equações propostas por Jackson e Pollock (1985), Jackson e Pollock (1978), Faulkner (1968), Guedes e Sampedro (1985), tabela 1.

O protocolo de Jackson e Pollock (1985) faz o cálculo do %G corporal utilizando o somatório de quatro dobras (tricipital, abdominal, suprailíaca e coxa) Jackson e Pollock (1978) é uma fórmula generalizada para o cálculo da densidade corporal (DC) de homens de 18 a 61 anos, utilizando o somatório de sete dobras (subescapular, tricipital, abdominal, suprailíaca, coxa, peitoral e axilar média), o resultado da DC possibilita o cálculo do percentual de gordura, através da fórmula de Siri (1961).

O protocolo de Faulkner (1968) calcula o %G utilizando a soma de quatro dobras (subescapular, tricipital, abdominal e suprailíaca).

Guedes e Sampedro (1985) utiliza o somatório de três dobras (tricipital, abdominal, suprailíaca), com o resultado da densidade corporal basta aplicar a fórmula de Siri (1961) para calcular o percentual de gordura. O presente estudo utilizou o %G calculado segundo o protocolo Faulkner (1968) para elaboração das tabelas que comparam o IMC com %G.

Não há na literatura valores de referência específicos para avaliação do estado nutricional de atletas de futsal, por isso, adotaram-se critérios de identificação de estado nutricional adequados para população adulta não atleta.

Para IMC de 18,5 a 24,9 Kg/m². (OMS 1998), e para o percentual de gordura de 8 a

13,99%, segundo Lohamn, Roche e Martorell (1991).

Na comparação dos indicadores nutricionais IMC e o percentual de gordura utilizou-se a Análise de Variância (ANOVA) *one-way* com post-hoc de Tukey, seguidos da utilização dos testes qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher para comparação de proporções.

As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão e as variáveis categóricas foram descritas por frequências absolutas e relativas.

Foi utilizada, na comparação dos quatro protocolos de avaliação do percentual de gordura, a Análise de Variância (ANOVA) para medidas repetidas com post-hoc de Bonferroni.

No que se refere ao tratamento estatístico das informações e elaboração das tabelas e gráfico, utilizou-se o programa SPSS (*Statistical Package for social Science*) versão 18.0. O nível de significância adotado foi 5% ($p < 0,05$)

RESULTADOS

O presente estudo identificou dados sobre as características antropométricas de 17 atletas da equipe de futsal masculino da cidade de Carlos Barbosa, RS. A faixa etária dos atletas incluía a idade mínima de 20 anos e máxima de 33 anos, sendo a média de idade de $25,9 \pm 3,9$.

Na tabela 2 estão apresentadas as características gerais e espessuras de dobras cutâneas (EDC) dos atletas, de acordo com as posições de jogo. A média de peso entre os goleiros foi de 80,4 kg, alas e pivôs 73,9 kg e fixos a média de peso foi de 82,0 kg.

O IMC médio para cada posição foi de 25,2 kg/m² para os goleiros, 24,3 kg/m² para alas e pivôs e 25,2 kg/m² para fixos. Para avaliar o %G foi utilizado o protocolo de Faulkner, a média de percentual de gordura entre os goleiros foi de 12,6%, para alas e pivôs foi de 13,0% e para fixos 11,7%.

Para IMC, encontrou-se a classificação do estado nutricional de sobrepeso aproximadamente 50% dos estudados. Contudo, ao observarmos os resultados obtidos para percentual de gordura, podemos verificar todos os atletas apresentam classificação ideal ou saudável.

A tabela 3 representa as características físicas de cada atleta de acordo com a posição de jogo. Não foi observado nenhum indicador de desnutrição e obesidade nesse estudo. Na análise do IMC (tabela 3) nove atletas (52,9%) possuíam sobrepeso e oito (47,1%) eutrofia.

Em relação ao %G (tabela 3) 13 atletas (76,5%) possuem um %G ideal, classificação que corresponde ao %G entre (8 a 13,99%) e 4 atletas (23,5%) foram classificados como saudáveis, valor aceitável para uma população adulta não atleta (14 a 19,99%). Para %G Não foi observado nenhum indicador de sobrepeso.

Podemos observar na figura 1 que, 75% dos atletas que apresentaram eutrofia estão classificados com %G ideal e 25% com %G saudável. No caso dos atletas classificados com sobrepeso, 77,8% apresentaram %G ideal e 22,2% %G saudável. Todos os indivíduos com classificação de sobrepeso calculada através

do IMC, quando avaliados pelo ponto de vista do %G corporal não apresentaram classificação inadequada para essa variância antropométrica.

Na tabela 4 está representada a média do percentual de gordura encontrado entre os quatro protocolos utilizados, e seu respectivo desvio padrão. De acordo como protocolo de Jackson (1985) o percentual de gordura foi de $8,19 \pm 2,34\%$.

Em relação a Jackson e Pollock (1978) $11,3 \pm 2,00\%$. No protocolo de Faulkner (1968) o percentual de gordura foi de $12,7 \pm 2,41\%$. Com a fórmula de Guedes e Sampedro (1985) a média foi $11,7 \pm 3,85$.

Houve diferença significativa entre os protocolos quanto ao percentual de gordura ($p < 0,001$), sendo que o protocolo de Jackson e Pollock (1985) apresenta valores significativamente mais baixos do que os demais protocolos, que não diferem entre si.

Tabela 1 - Tabela síntese das equações.

Equação	Dobras Cutâneas
Jackson e Pollock (1985) $\%G = 0,29288 (\Sigma 4) - 0,0005 (\Sigma 4)^2 + 0,15845$ (idade) - 5,76377	ABD; SUP; T; C
Jackson e Pollock (1978) $DC = 1,112 - 0,00043499 (\Sigma 7) + 0,00000055$ $(\Sigma 7)^2 - 0,00028826$ (idade)	P; MA; ABD; SUB; T; C; SUB
Faulkner (1968) $\%G = \Sigma DC \times 0,153 + 5,783$	SUB; T; ABD; SUP.
Faulkner (1968)	T; ABD; SUP
Guedes e Sampedro (1985) $DC = 1,1714 - 0,0671 \log_{10} (\Sigma 3)$	
Siri (1961) $\%G = [(4,95/DC) - 4,50] \times 100$	

Legenda: Σ = soma de dobras cutâneas; (DC) densidade corporal; (%G) percentual de gordura, (P) peitoral; (MA); média axilar; (ABD) abdominal; (SUP); suprailíaca; (T) tríptica; (C) coxa; (SUB) subescapular.

Tabela 2 - Características gerais e espessuras de dobras cutâneas (EDC) de atletas de futsal, de acordo com as posições de jogo. Carlos Barbosa, RS (n+17).

Variáveis	Goleiros (n=3)	Alas e Pivôs (n=11)	Fixos (n=3)	p
	Média (DP) [min-max]	Média (DP) [min-max]	Média (DP) [min-max]	
Idade (anos)	24,7 ± 2,1 [23 – 27]	25,9 ± 3,9 [21 – 33]	26,0 ± 5,2 [20 – 29]	0,878
Estatura (m)	1,80 ± 0,1 [1,7 – 1,92]	1,74 ± 0,05 [1,67 – 1,81]	1,80 ± 0,02 [1,79 – 1,82]	0,214
Peso (kg)	80,4 ± 7,3 [73 – 87]	73,9 ± 6,3 [65 – 88]	82,0 ± 2,5 [79 – 84]	0,090
IMC (kg/m ²)	25,2 ± 1,6 [23,6 – 26,8]	24,3 ± 2,3 [19,9 – 27,4]	25,2 ± 0,6 [24,6 – 25,7]	0,683
% GC (%)	12,6 ± 1,2 [11,6 – 14,0]	13,0 ± 2,7 [10,0 – 19,9]	11,7 ± 2,4 [9,2 – 14,0]	0,737
CC(mm)	82,7 ± 0,6 [82 – 83]	81,1 ± 3,9 [73 – 84]	83,0 ± 2,6 [80 – 85]	0,621
CB (mm)	32,7 ± 1,2 [32 – 34]	30,4 ± 2,9 [26 – 37]	32,3 ± 1,5 [31 – 34]	0,295
DCT (mm)	5,83 ± 1,26 [4,5 – 7,0]	5,68 ± 1,52 [4 – 8]	6,33 ± 3,21 [4 – 10]	0,863
DCS (mm)	11,3 ± 2,5 [9 – 14]	10,2 ± 2,2 [5 – 13]	10,0 ± 3,0 [7 – 13]	0,733
DCB (mm)	6,33 ± 3,21 [4 – 10]	6,82 ± 1,94 [5 – 10]	6,33 ± 1,53 [5 – 8]	0,904
DCSI (mm)	10,7 ± 2,3 [8 – 12]	9,45 ± 3,59 [5 – 18]	9,0 ± 3,0 [6 – 12]	0,813
DCA (mm)	17 ± 4 [13 – 21]	15,8 ± 5,5 [8 – 25]	13,5 ± 6,4 [6,5 – 19]	0,721
DCP (mm)	6,0 ± 2,0 [4 – 8]	6,36 ± 1,29 [5 – 8]	6,33 ± 1,53 [5 – 8]	0,927
DCAM (mm)	7,33 ± 1,15 [6 – 8]	6,91 ± 1,30 [4 – 8]	8,0 ± 2,0 [6 – 10]	0,497
DCC(mm)	8,33 ± 1,53 [7 – 10]	6,82 ± 1,72 [4 – 10]	6,33 ± 2,31 [5 – 9]	0,362
DCPM (mm)	4,33 ± 0,58 [4 – 5]	5,64 ± 1,03 [5 – 8]	5,67 ± 1,15 [5 – 7]	0,155

Legenda: (IMC) índice de massa corporal; (%G) percentual de gordura; (CC) Circunferência da cintura; (CB) circunferência do braço; (DCT) dobra cutânea tricipital; (DCSE) dobra cutânea subescapular; (DCA) dobra cutânea abdominal; (DCP) dobra cutânea peitoral; (DCAM) dobra cutânea axilar média; (DCC) dobra cutânea coxa; (DCPM) panturrilha média.

Tabela 3 - Características Físicas dos atletas de futsal de acordo com a posição de jogo. Carlos Barbosa, RS (n+17).

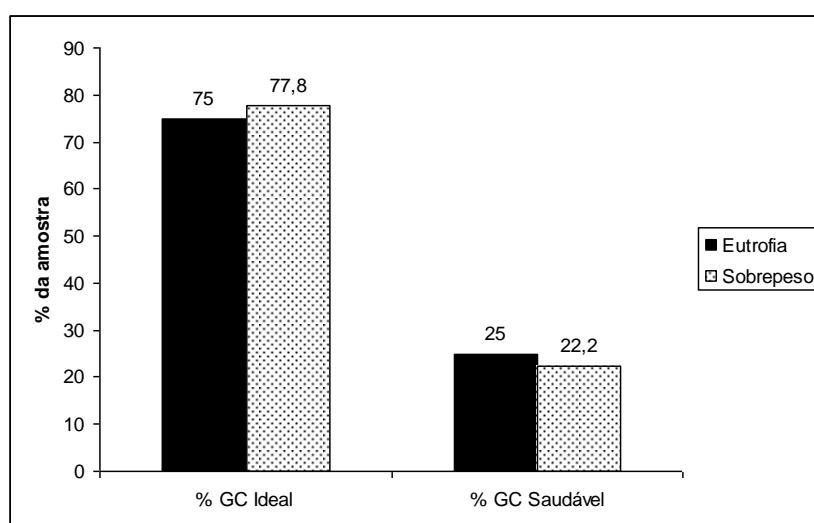
Variáveis	Total	Goleiros	Alas e Pivôs	Fixos	p
	n (%)	(n=3) n (%)	(n=11) n (%)	(n=3) n (%)	
IMC					0,704
Desnutrição	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Eutrofia	8 (47,1)	1 (33,3)	6 (54,6)	1 (33,3)	
Sobrepeso	9 (52,9)	2 (66,7)	5 (45,5)	2 (66,7)	
Obesidade	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
% GC					0,781
Ideal	13 (76,5)	2 (66,7)	9 (81,8)	2 (66,7)	
Saudável	4 (23,5)	1 (33,3)	2 (18,2)	1 (33,3)	
Sobrepeso	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	

(Lohamn, Roche e Martorell, 1991).

Tabela 4 - Média do percentual de gordura entre os protocolos estudados em jogadores de futsal, Carlos Barbosa, RS (n+17).

Protocolos	Média	DP
Jackson e Pollock (1985)	8,19 ^a	2,34
Jackson e Pollock (1978)	11,3 ^b	2,00
Faulkner (1968)	12,7 ^b	2,41
Guedes e Sampredo (1985)	11,7 ^b	3,85
Valor-p	<0,001*	

Legenda: * ANOVA para medidas repetidas; ^{a,b} Letras iguais não diferem pelo teste de Bonferroni a 5% de significância.

**Figura 1** - Relação entre IMC e %G de atletas de futsal da Serra Gaúcha, RS, Brasil. Carlos Barbosa, RS (n+17).

DISCUSSÃO

Neste estudo foram encontrados valores médios aceitáveis para IMC e ideais para percentual de gordura corporal. Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Avelar e colaboradores (2008), que investigaram o perfil antropométrico e o desempenho motor de equipes de futsal masculino paranaenses, encontrando valores médios de 24,1 kg/m² para IMC e 11,4% para percentual de gordura.

Demonstrando que os valores encontrados no presente estudo estão dentro da média esperada para as equipes de futsal. Resultados semelhantes também foram observados por Dantas e Fernandes Filho (2002), em atletas que participaram da liga Nacional de Futsal 2000/2001.

No geral, a média do percentual de gordura apresentado pelo grupo foi de (12,4%) que sugerem que a maioria dos atletas devem possuir um percentual de gordura entre 5 e 13%. No entanto, cabe salientar que o período de preparação é um fator importante na definição das características de composição corporal.

Avelar e colaboradores (2008) encontraram valores médios de percentual de gordura de 9,7% em jogadores de futsal paranaenses durante o período competitivo.

Observando-se o perfil antropométrico dos atletas deste estudo em relação às diferentes posições de jogo, percebe-se que houve uma pequena diferença para estatura, peso, IMC e %G. Os alas e pivôs apresentaram menor estatura, peso e IMC em comparação aos goleiros e fixos que apresentaram valores parecidos para essas variáveis. Em relação ao %GC houve uma mudança os alas e pivôs apresentaram maiores valores para %G (13,0%).

Nota-se que a maior parte da população estudada se encontra entre as classificações de ideal e saudável.

Segundo Bello Junior (1998), no futsal os menores valores de gordura corporal podem favorecer o rendimento máximo, visto que a movimentação durante as partidas é extremamente intensa, com alta exigência energética. Assim a massa corporal excedente provocada pelo maior acúmulo de tecido adiposo, acarretará maior consumo energético, dificultando o processo recuperação pós-esforço.

Isto mostra que conhecer o perfil antropométrico dos atletas pode favorecer a treinos físicos mais precisos e a resultados mais eficazes. Além disso, deve-se levar em conta a posição que cada jogador atua.

Por realizarem funções diferentes em quadra, deduz-se que cada posição necessite de um treinamento específico.

Estudos mostram que as especificidades de cada posição e afirmam que a preparação física dos atletas de futsal não deve ser individualizada de acordo com a posição de jogo.

Não houve associação significativa entre a classificação do IMC e a do percentual de gordura. Percebe-se que o percentual de gordura corporal ideal e saudável é muito semelhante entre atletas eutróficos e sobrepeso, sendo que o IMC pode superestimar o diagnóstico de estado nutricional adequado para os atletas em comparação ao percentual de gordura.

A mesma observação foi evidenciada por Avelar e colaboradores (2008), onde apresentaram que o IMC é um indicador pouco sensível para avaliação de atletas de futsal.

Em outro estudo feito por Glaner (2005), também foram encontrados resultados não satisfatórios para a utilização de IMC na classificação do estado nutricional quando comparado ao percentual de gordura.

As análises antropométricas em todas as categorias e níveis competitivos são uma área que merece destaque em pesquisas publicadas no Brasil, uma vez que a quantidade de estudos científicos ainda é mínima (Nobre e colaboradores, 2007).

Porém não é o que vem sendo observado. São encontrados alguns trabalhos sobre o perfil antropométrico, mas sobre a metodologia utilizada pouco tem se falado.

O uso da antropometria é de extrema importância, esse método vem sendo utilizado por equipes da elite do futebol, contribuindo diretamente na seleção de talentos e no treinamento esportivo, uma vez que para alcançar o alto nível dentro do esporte o atleta precisa ter um perfil antropométrico relacionado com a especificidade da sua função a ser trabalhada dentro do esporte.

Sendo que os atletas com o melhor desempenho são aqueles que possuem uma melhor compleição física (Filho, 2005).

São poucos os estudos sobre futsal comparando protocolos de percentual de

gordura, porém é muito comum encontrarmos trabalhos sobre o perfil antropométrico dos futebolistas.

O futsal é um esporte que exige muito de membros inferiores, assim ajudando a menor concentração de gordura nestes. Assim, este é o provável motivo da diferença encontrada entre os protocolos. Considerando que os atletas de futsal tendem a apresentar baixo acúmulo de massa gorda nestes membros não seria adequado utilizar equações que faz o uso das mesmas.

Em um estudo anterior Guedes e Rechenchosky (2008), fizeram a comparação da gordura corporal predita por métodos antropométricos, compararam as equações propostas por Jackson e Pollock (1978, 1980), Petroski (2007) e Guedes e Sampedro (1991). Eles não encontraram diferença significativa entre os protocolos.

Moura e colaboradores, (2003), fizeram um estudo para a validação de equações para a estimativa da densidade corporal em atletas de futebol categoria sub-20, compararam 31 equações, tanto nacionais quanto internacionais.

Os resultados encontrados foram que as equações analisadas tenderam a subestimar os valores da densidade corporal, assim, as equações não foram consideradas válidas para a estimativa da densidade corporal em atletas de futebol, produzindo erros na avaliação da composição corporal de indivíduos que apresentem as mesmas características da amostra estudada.

São vários os fatores que podem contribuir para erros de medidas, como equipamento, habilidade do avaliador, fatores do sujeito, e o que tem sido objeto deste estudo, o protocolo selecionado para estimar a composição corporal (Heyward e Stolarczyk, 2000).

Assim sendo, é importante que após a realização dos testes seja utilizado o protocolo que melhor se enquadre com o perfil dos atletas para determinar o percentual de gordura dos mesmos.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o IMC não é o indicador mais fidedigno para a classificação do estado nutricional de atletas, devendo ser associado a um indicador de composição corporal.

Também, que existe diferença significativa entre os protocolos quanto ao percentual de gordura, sendo que o protocolo de Jackson e Pollock (1985) apresenta valores significativamente mais baixos do que os demais protocolos, que não diferem entre si. Ainda, que a escolha das dobras influencia no resultado do percentual de gordura.

Desta forma, os protocolos Jackson e Pollock (1985) e Jackson e Pollock (1978), não seriam adequados para atletas de futsal, já que Faulkner (1968) e Guedes e Sampedro (1985) por não utilizarem dobras de membros inferiores apresentam resultados mais condizentes com atletas deste esporte.

REFERÊNCIAS

- 1-Avelar, A.; Santos, K. M.; Cyrino, E. S.; Carvalho, F. O.; Dias, R. M. R.; Altimari, L.R.; Gobbo, L. A. Perfil antropométrico e desempenho motor de atletas paranaenses de futsal de elite. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 10. Num. 1. 2008. p. 76-80.
- 2-Bello Junior, N. A ciência do esporte aplicada ao futsal. Rio de Janeiro. Sprint. 1998.
- 3-Dantas, P.M.S.; Fernandes Filho, J. Identificação dos perfis genético, de aptidão física e somatotípico que caracterizam atletas masculinos, de alto rendimento, participantes do futsal adulto, no Brasil. *Fitness Perf J*. Vol. 1. Num. 1. 2002. p. 28-36.
- 4-Faulkner, J. A. Physiology of swimming and diving. In: Falls H. Exercise physiology. Baltimore. Academic Press. 1968. p.415-446.
- 5-Filho, J. F. Uso da antropometria na seleção de talentos no futebol. Rio de Janeiro. Shape. 2005.
- 6-Guedes, D.P.; Guedes, J.E.R.P. Controle de Peso Corporal: composição corporal, atividade física e nutrição. Rio de Janeiro. Shape. 2003.
- 7-Guedes, D.P.; Sampedro, R.M.F. Tentativa de validação de equações para predição dos de densidade corporal com base nas espessuras de dobras cutâneas em universitários. *Rev. Bras Ciênc Esporte*. Vol. 6. Núm. 3. p.182-191. 1985.

- 8-Guedes, D. P.; Rechenchosky, L. Comparação da gordura corporal predita por métodos antropométricos: índice de massa corporal e espessuras de dobras cutâneas. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. Vol.10. Núm.1. p.1-7. 2008
- 9-Glaner, M.F.; Añez, C.R. Validação de equações para estimar a densidade corporal e/ou percentual de gordura para militares masculinos. *Treinamento Desportivo*. Vol. 4. 1999. p. 29-36.
- 10-Glaner, M.F. Índice de massa corporal como indicativo da gordura corporal comparado às dobras cutâneas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 11. Num. 4. 2005. p. 243-246.
- 11-Hickson Junior, J.F. *Nutrição no Exercício e no esporte*. São Paulo. Roca. 2002
- 12-Heyward, V. H.; Stolarczyk, L. M. *Avaliação da composição corporal aplicada*. São Paulo. Manole. 2000.
- 13-Jackson, A.S.; Pollock, M.L. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr*. Vol. 40. Num. 3. 1978. p. 497-504.
- 14-Jackson, A.S.; Pollock, M.L. Practical assessment of body composition. *Physician and Sports medicine*. Minneapolis. Vol. 13. p.76-90. 1985.
- 15-Lohamn, T.G.; Roche, A.F.; Martorell, R. *Antropometric standardization reference manual*. Abridged. 1991. p.90.
- 16-Moura, J. A. R. D.; Rech, C. R.; Fonseca, P. H. S. D.; Zinn, J. L., Validação de equações para a estimativa da densidade corporal em atletas de futebol categoria sub-20. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. Vol. 5. Núm. 2p. 22-32. 2003.
- 17-Nobre, G. C.; Fernandes, W. L.; Santos, C. E. S.; Sousa, M. S. C.; Guerra, L. Análise comparativa de variáveis antropométricas de atletas profissionais de futebol de primeira e segunda divisão do campeonato cearense. In: *Anais II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica*. João Pessoa. 2007.
- 18-Organização Mundial de Saúde (OMS). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Genebra. 1998.
- 19-Pecararo, S.P.; Greco, C.C. Comparação de diferentes equações propostas para a estimativa da densidade e do percentual de gordura corporal. *Revista do Centro Universitário Claretiano*. Batatais. Vol. 1. 2006. p. 174-182
- 20-Penteado, E.G.; Baratto, I.; Silva, R. Comparação entre índice de massa corporal e percentual de gordura da equipe de futsal masculino do município de Guarapuava, Paraná, *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, Vol. 4. Núm. 21. 2010 p. 262-267. <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/187/183>
- 21-Petroski, E. L. *Antropometria e padronização*. Blumenau. Nova Letra. 2007.
- 22-Pietro, L. Physical activity, body weight, and adiposity: An epidemiologic perspective. IN Holloszy, J.O. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. Baltimore. Williams e Wilkins. 1995
- 23-Queiroga, M.R.; Ferreira, S.A.; Romanzini, M. Perfil antropométrico de atletas de futsal feminino de alto nível competitivo conforme a função tática desempenhada no jogo. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 7. Num. 1. 2005. p. 30-34.
- 24-Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SBME). *Diretriz: Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde*. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 9. 2003. p. 43-56.
- 25-Siri, W.E. Body composition from fluid spaces and obesity: analysis of methods. IN Brozek, J.; Henschel, A. *Techniques for measuring body composition*. National Academy of Sciences. 1961.
- 26-Viebig, R.F.; Nacif, M.A.L. *Nutrição aplicada à atividade física e ao esporte*. In

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

Silva, S.M.C.S.; Mura, J.D.P. Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia. São Paulo. Roca. 2007

E-mail:

maite.nutri@hotmail.com

camileb_2@hotmail.com

Endereço para correspondência:

Maitê Martins Fagundes.

Endereço Rua Emilio Pozza, 93, Bairro Maria Goretti. Bento Gonçalves-RS - CEP: 95700-000; Tel. (54) 8138-2807.

Recebido para publicação em 12/12/2013

Aceito em 02/01/2014